

АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРА ДАНИХ

ОПИС КУРСУ

Алгоритми та структури даних – курс, який дасть основи формування умінь та компетентностей щодо організації та реалізації високопродуктивних, масштабованих обчислювальних систем та обчислень.

Цей курс дозволить Вам вміти вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних. Ви будете знати типові алгоритмічні конструкції, основні оператори, прості та користувацькі типи даних мов, формування функцій, механізм передачі параметрів-значень та параметрів-змінних, працювати з рядками та файлами.

Мета викладання дисципліни полягає в формуванні навиків та умінь алгоритмізації та розробляти програми на сучасних мовах програмування (C++ в середовищах Visual Studio).

Викладання дисципліни побудовано на основі новітньої інформації щодо стану і прогресу у технологіях, методах та моделях та з урахуванням кращих українських і світових практик.

ВИМОГИ

- Базові знання із інформатики, основ обчислювальної техніки та архітектури ЕОМ
- Базові знання з інформаційних технологій та основ програмування
- Наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams.
- Наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

mip metinvest
polytechnic

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість
кредитів

5,0 / 4,0

(як обов'язкова
122 / 051 +
073)5,0
(як вибіркова)

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

Цифрових
технологій та
проектно-
аналітичних
рішень

Малієнко Андрій
Andrii.Malienenko@mipolytech.education

**кандидат технічних наук, доцент, фахівець в
сфері інтелектуального аналізу даних,
застосування методів та моделей
інтелектуального аналізу даних**



ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
- Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук
- Здатність до побудови логічних та зрозумілих алгоритмів вирішення задач, побудова логічних висновків, використання сучасних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування та аналіз алгоритмів, оцінювання ефективності та складності побудованого алгоритму, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних задач для створення програмних та інформаційних систем.
- Здатність конструювати та проектувати сучасні алгоритми, проводити обробку цифрових даних при використанні сучасних мов програмування

ТЕМАТИКА

Розробка та аналіз алгоритмів, Сортування включенням, Метод декомпозиції, Рекурентні співвідношення, Швидке сортування, Порядкові статистики, Лінійне сортування, Базові структури даних, Піраміди, Хеш-таблиці, Бінарні дерева пошуку, Графи, Пошук вглиб, Алгоритм Дейкстри

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle — з одного боку, та проблемно орієнтованих семінарських занять і практичних занять з відпрацювання програмних навичок — з іншого.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.
- Практичні заняття передбачають формування у студентів навичок вирішення задач проектування та побудови різних алгоритмів; їх відвідування є бажаним.
- Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.
- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Види контр. точок	Тижні																		Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Робота на практичних заняттях		10			10						10			10					40
Захист індивідуальних завдань							10									10			20
Модульні контрольні роботи									20									20	40
Всього																			100

Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Оцінювання лабораторних і практичних робіт виконується в системі Moodle. Оцінка може бути оскаржена і виправлена після виправлення усіх зауважень. Мах 10 бала:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Практична робота виконана відповідно до вимог, вказаних до кожного завдання, користуючись відомостями, отриманими з лекційних матеріалів. Студентом чітко представлений алгоритм використаного методу, наведена його графічна частина. Програмний апарат виконано з описом та наведенням результату розрахунку.(5 балів) – Оцінюється точність чистота та зрозумілість роботи з алгоритмом та написання програмного коду (коментарі, інформативність змінних, читабельність, дотримання стандартів). Коректне використання стилів та макетів. Студент дав пряму відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації які впливають на зміну вхідних умов при визначенні кількості змінних в задачі відповідного методу в, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність використання відповідного методу, опис алгоритму та надав вичерпну інформацію по коду програми, ідентифікував ключові команди і пріоритети їх використання, запропонував логічне розв'язання побудови коду програми. (5 балів) – В якості звіту з виконання лабораторної/практичної роботи, архів готового проекту може бути завантажений у відповідному розділі дисципліни на платформі Moodle для подальшого оцінювання, або оцінювання відбувається при захисті роботи під час заняття.
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Звіт з індивідуального завдання перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля. Мах 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Індивідуальне завдання виконане відповідно до вимог, вказаних до завдання. – Оцінюється точність чистота та зрозумілість використаного алгоритмом та написаного коду (коментарі, інформативність змінних, читабельність), дотримання стандартів, оптимізація коду (мінімізація дублювань, коректне використання стилів, скриптів). Коректне використання стилів та макетів. Відповідність дизайну макету (якщо таке вимагалось). (5 балів) – При захисті студент коректне, стисло та чітко дав пряму відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на

	<p>теоретичний матеріал та варіації які впливають на зміну вхідних умов при вирішенні завдання, як впливає зміна кількості вхідних параметрів на кількість ітерацій в задачах відповідного типу з використання методу в, в т.ч. у вигляді додаткових запитань / зміг стисло формалізувати вербально сутність використання відповідного методу, опис алгоритму та надав вичерпну інформацію по коду програми, ідентифікував ключові команди і пріоритети їх використання, запропонував логічне розв'язання побудови коду програми. (5 балів)</p> <p>– В якості звіту з виконання індивідуального завдання архів готового проєкту має бути завантажений у відповідному розділі дисципліни на платформі Moodle для подальшого оцінювання.</p>
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 20 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб дві, і обмеження по часу виконання МКР залишається. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань (max 20 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю.</p>

Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));

– оцінки, отримані за виконання лабораторних та практичних робіт можуть бути покращені після виправлення зауважень, на які було вказано викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

	Варіант вивчення як обов'язкової	Варіант вивчення як вибіркової
Форма підсумкового контролю	Письмовий екзамен за матеріалом обох модулів	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	Не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набрали 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийняттого рівня	якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінки	<p>Для варіанту заліку:</p> <ul style="list-style-type: none"> – якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; – в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік». 	

	<p>Для варіанту екзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$
Порядок проходження екзамену	<p>Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять 25 тестових завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю (по 2 балу) та 1 практичного завдання (по 50 балів). Екзамен оцінює ступінь знань про системи автоматизованого проектування. На складання екзамену надається 2 спроби. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу ((Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university)))</p>

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	Залік
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні, то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно опанувати певні курси, націлені на

вивчення веб-розробки (наприклад, Coursera, UdeMy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самосійтно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженій особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базові

1. Л. І. Кублій. Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації : навч. посіб. [для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення».] [Електронний ресурс. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 528 с.
2. Ю. Є. Грудзинський. Алгоритми та структури даних (комп'ютерний практикум): [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології» / Укладач: Ю. Є. Грудзинський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,8 МБайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 100 с
3. Ткачук В.М. Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник. Івано Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016. 286 с.
4. Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест, Кліфорд Стайн Вступ до алгоритмів. К. : К. І. С., 2019. 1288 с.

АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку)**



буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)